

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-355766

(43)Date of publication of application : 26.12.2000

(51)Int.Cl.

C23C 16/44
C30B 25/14
H01L 21/205

(21)Application number : 11-168313

(71)Applicant : HITACHI KOKUSAI ELECTRIC
INC

(22)Date of filing : 15.06.1999

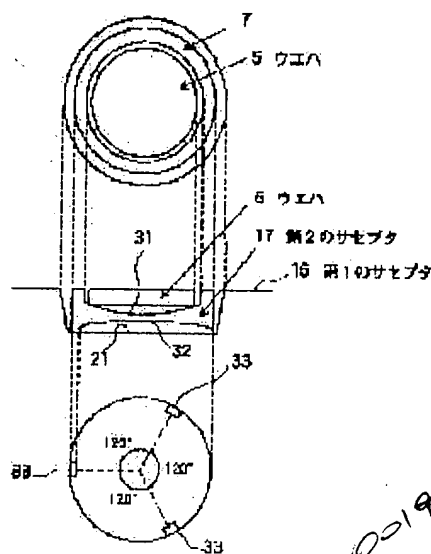
(72)Inventor : IKEDA FUMIHIDE
TANABE MITSUAKI
KASATSUGU KATSUNAO
SANBE MAKOTO
TAKAMI SATORU

(54) DEVICE AND METHOD FOR PROCESSING SUBSTRATE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the deflection and undulation of a susceptor, and degradation of the temperature uniformity of a substrate by placing the substrate in a recess of a surface of a second susceptor having recesses on face and reverse sides provided on a first susceptor, and heating the substrate.

SOLUTION: A first susceptor 16 is circular, and a plurality of recesses 21 to place a second susceptor 17 therein are provided in the vicinity of its circumferential part. The second susceptor 17 is also circular, and its diameter is larger than the diameter of a wafer 5, its thickness is about 2-7 mm, and the second susceptor is formed of SiC or SiC coat carbon. A recess 31 is provided on the surface of the second susceptor 17, and the outermost diameter of the surface is slightly larger than the outside diameter of the wafer 5, and the temperature within the wafer is kept uniform by supporting the wafer 5 by the recess 31. A recess 32 of counter sunk surface is also formed on a reverse side of the second



susceptor 17 to prevent generation of the warp caused by the differential temperature between the face and reverse sides of the wafer 5.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the top view showing the 1st susceptor in the gestalt of operation.

[Drawing 2] It is drawing showing the detail of the important section of drawing 1 , and (a) is [a front view and (c of a top view and (b))] bottom views.

[Drawing 3] It is the cross-section side elevation showing a substrate processor.

[Drawing 4] It is drawing showing the conventional susceptor structure, and (a) is a whole top view and (b) is the cross-section side elevation of each crevice.

[Drawing 5] It is the example of count which shows a susceptor radial self-weight deflection.

[Drawing 6] It is the example of count which shows the wave of the Zagury periphery.

[Drawing 7] It is drawing showing an example of the wave of a susceptor periphery.

[Description of Notations]

5 Wafer

16 1st Susceptor

17 2nd Susceptor

21 Crevice of 1st Susceptor

31 Surface Crevice of 2nd Susceptor

32 Rear-Face Crevice of 2nd Susceptor

33 Supporting Point

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention supports a substrate on a susceptor and relates to the substrate processor and substrate art which were made to perform epitaxial growth as heat-treatment.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, a substrate is supported on a susceptor and the epitaxial growth system of batch type pancake mold EPI equipment using for example, a high-frequency-induction-heating method as a substrate processor which was made to perform epitaxial growth as heat-treatment is known.

[0003] In such a substrate processor, in order to imitate the crystal lattice of the wafer and to make the crystal film deposit on the semi-conductor wafer which is a substrate, a wafer is heat-treated by RF induction under the ambient atmosphere of predetermined raw gas. On the occasion of such substrate processing, in order to support a substrate, a susceptor is used.

[0004] Drawing 3 is the cross-section side elevation showing the substrate processor mentioned above. While this equipment supports the bell jar 2 made from stainless steel in which the sight glass 1 was formed, the quartz bell jar 3 prepared in this stainless steel bell jar 2, and these bell jars 2 and 3 and exhaust-port 4a and purge gas inlet 4b are prepared Gas installation tubing 4c is inserted, and the high frequency induction coil 7 prepared in the base lid section [which was supported pivotable] 4, susceptor [which is prepared horizontally on the base lid section 4, and supports a wafer 5] 6, and susceptor 6 bottom, and this coil 7 are had and constituted in the wrap coil covering 8.

[0005] Gas installation tubing 4c passes along the inside of a revolving shaft 9, and the nozzle 10 is formed at the tip. As SiC coating is performed to the front face of a susceptor 6 and it is shown in drawing 4 , Zagury 11 who is a somewhat larger crevice than wafer 5 outer diameter as a substrate is formed, and supporter 11a for supporting a wafer 5 is prepared for these Zagury 11. In addition, in drawing 4 , 12 is Zagury for Si chip for EPI thickness and resistivity monitors.

[0006] A wafer 5 is put on Zagury 11 of this susceptor 6, a susceptor 6 is rotated, and a wafer 5 is made to heat with the RF induction coil 7 at the time of substrate processing. After the inside of the quartz bell jar 3 is exhausted by purge gas, the gas for processing is made to blow off from a nozzle 10, and the ~~desired~~ EPI film is grown up on a wafer 5.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It puts on an above-mentioned substrate processor, and although spherical-surface concave configuration 11B with a depth of 30-400 micrometers is used from 0.3-2.0mm level difference 11A and a level difference pars basilaris ossis occipitalis as shown in drawing 4 , the Zagury configuration of the susceptor 6 used deforms the Zagury configuration formed in the susceptor by the deflection (refer to drawing 5) by the self-weight of a susceptor 6, as a result of making a susceptor front face generate a wave and curvature (refer to drawing 6).

[0008] Moreover, an ideal spherical-surface configuration is not acquired with the wave which generates a susceptor 6 at the time of the SiC coat although SiC coating is made on the front face. namely, a

susceptor -- for example, an outer diameter -- although 150mm and thickness support two or more of the points by 18mm, weight supports horizontally by the support pin at the time of those with about thirtykg, and a SiC coat and 950mm and a bore perform coating processing with a CVD method, a wave occurs in a self-weight in an outer-diameter [of a support pin], and bore side in that case (refer to drawing 7).

[0009] Furthermore, since spherical-surface Zagury's process tolerance is **30-**50 micrometers, in two or more Zagury, the variation in the depth and a configuration is large, and causes slip generating. Furthermore, by deformation of the Zagury configuration or variation, the stress concentration by self-weight arises also to a wafer, that it is easy to damage a wafer, it becomes or a deflection arises again. And homogeneity worsens whenever [wafer internal temperature] according to these factors, and a limitation is in thickness and the improvement in resistivity homogeneity again.

[0010] The purpose of this invention is to offer the substrate processor and substrate approach method for the ability to prevent the aggravation of temperature homogeneity of the wafer resulting from the deflection of the susceptor which is the slip generating factor which is the trouble of the conventional technique, a wave, and the lack of the Zagury process tolerance, and improve the thickness by homogeneous aggravation, and resistivity homogeneity aggravation whenever [wafer internal temperature].

[0011]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the technical problem mentioned above, the equipment concerning this invention is formed on the 1st susceptor and said 1st susceptor, it is equipped with the 2nd susceptor which has a crevice in each on the rear face of front, lays a substrate in the surface crevice of said 2nd susceptor, and heat-treats it.

[0012] moreover, the approach concerning this invention -- a 1st susceptor top -- the 2nd susceptor -- preparing -- this -- in the substrate art which lays and heat-treats a substrate on the 2nd susceptor, a crevice is established in the front rear face of said 2nd susceptor, a substrate is laid in the crevice of the front face of the 2nd susceptor, and a substrate is heat-treated.

[0013] The 2nd larger susceptor 17 than the outer diameter of a wafer 5 is carried, and he prepares somewhat larger Zagury (crevice 31) than the diameter of a wafer on it, and is trying to lay a wafer 5 on the 1st susceptor 16 in the gestalt of operation. Moreover, in the circle configuration, nothing and thickness are 2-7mm, and the 2nd susceptor 17 is created with SiC or SiC coat carbon. It prepares in the top face of the 2nd susceptor 17, and the ***** crevice 31 acts so that temperature within the field of a wafer 5 may be made into homogeneity. In the rear face of the 2nd susceptor 17, a supporting point is prepared in three periphery predetermined, and even if irregularity is shown in the front face of the 1st susceptor 16, it considers as the structure where a three point suspension can be attained. In addition, in the gestalt of operation, the crevice 21 is established also in the location in which the 2nd susceptor 16 is laid on the 1st susceptor 17.

[0014]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained using a drawing. The top view and drawing 2 which show the susceptor used for the substrate processor and substrate art which drawing 1 requires for this invention are the important section enlarged drawing of drawing 1 , and (a) is [a front view and (c of a top view and (b))] bottom views. In addition, the appearance block diagram as [whole] a substrate processor is the same as what was shown in drawing 3 , and explanation here is omitted.

[0015] The susceptor 16 in the gestalt of operation of this invention It is supported horizontally on a RF induction coil (7 of drawing 3). Two or more crevices 21 as Zagury It has the 1st susceptor 16 on the disk prepared at equal intervals near [that] the periphery, and the 2nd susceptor 17 which is laid in each crevice 21 on this 1st susceptor 16, has crevices 31 and 32 at each front rear face, and supports a wafer 5 to the crevice 31 of that front face, and is constituted.

[0016] The 1st susceptor 16 makes a round shape, for example, 150mm and thickness have 18mm those with about thirtykg, and near [its] the periphery section, and weight has [an outer diameter / 950mm and a bore] ten crevices 21. In the round shape, nothing and its diameter are larger than the diameter of

a wafer about 3-15mm, thickness is 2-7mm, and, as for the 2nd susceptor (subsusceptor) 17, SiC or SiC coat carbon is prepared.

[0017] That diameter of the surface outermost of the crevice 31 established in the front face (top face) of the 2nd susceptor 17 is larger than the outer diameter of a wafer 5 a little, and by supporting a wafer 5 in this crevice 31, it is also that for making temperature within a wafer side into homogeneity, and is formed of spherical-surface Zagury. Moreover, the crevice 32 is formed also in the rear face (inferior surface of tongue) of the 2nd susceptor of spherical-surface Zagury. Since the part in contact with a susceptor and the part which is not so will exist and a slip will be generated with a result, thermal stress, and self-weight stress while curving in a concave configuration according to the temperature gradient on the rear face of front of a wafer and laying on a flat susceptor if it becomes high temperature processing about 1000 degrees C or more, it becomes possible to prevent the above-mentioned problem and to prevent slip generating by establishing the crevice 31 of the shape of the curvature configuration of a wafer, and abbreviation isomorphism in a susceptor. Moreover, when it curves in a concave configuration according to the front flesh-side temperature gradient of a subsusceptor, it is made for a crevice 32 to become the Maine susceptor and parallel, and it acts on the appearance by which the 2nd susceptor is heated by homogeneity from the 1st (as a result, wafer) susceptor.

[0018] And the supporting point 33 formed from a height is further formed in the regular-intervals location (it is every 120 degrees at a central angle) of the three periphery sections of the crevice 32 of the 2nd susceptor 17 rear face. And by these supporting points 33, even if irregularity is in the rear face of the 1st susceptor 16, it has structure which is stabilized and can support the 2nd susceptor 17 by the three point suspension. Thereby, the contact condition of the 1st susceptor 16 and the 2nd susceptor 17 can be stabilized with the 1st deflection and wave of a susceptor 16.

[0019] Here, it forms greatly a little whether the dimension of spherical-surface Zagury who is the crevice 31 established in the front face of the 2nd susceptor 17 has a diameter of the outermost larger than the outer diameter of a wafer a little, and is larger than a wafer outer diameter about 1-5mm, and the dimension of spherical-surface Zagury who is the crevice 32 established in the rear face of the 2nd susceptor 17 is almost the same as surface it. Although both the these Zagury's depth is made equal and it considers as a depth of about 0-400 micrometers, the depth may differ with a front face and the rear face.

[0020] As mentioned above, according to the gestalt of this operation, a susceptor is divided into the 1st susceptor and the 2nd susceptor put on this 1st susceptor, and it considers as the structure which prevents the self-weight deflection of the conventional susceptor, and the effect of a wave. And by making the configuration of the 2nd susceptor small, the process tolerance of the crevice can be raised and process tolerance can improve from **50 micrometers to about **10 micrometers. Moreover, since improvement in temperature homogeneity within a wafer side can be aimed at, **1% or less of thickness and resistivity homogeneity are securable. And a slip free-lancer is realizable to 1200 degrees C by optimizing the Zagury depth of the subsusceptor table flesh side according to a processing wafer kind and processing temperature. In addition, the combination of the suitable example of a wafer kind and the Zagury depth is shown in the following table.

[0021]

[Table 1]

ウエハ	5"	6"	8"
ザグリ深さ (μm)	30~80	50~110	85~180

[0022]

[Effect of the Invention] According to this invention, so that more clearly than the above explanation The 1st susceptor, Since it is prepared on said 1st susceptor, it has the 2nd susceptor which has a crevice in each on the rear face of front, a substrate is laid in the surface crevice of said 2nd susceptor and it was

made to heat-treat The aggravation of temperature homogeneity of the wafer resulting from the deflection of the susceptor which is the slip generating factor which is the trouble of the conventional technique, a wave, and the lack of the Zagury process tolerance is prevented, and the effectiveness that the thickness by homogeneous aggravation and resistivity homogeneity aggravation are [whenever / wafer internal temperature] improvable is done so.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-355766

(P2000-355766A)

(43) 公開日 平成12年12月26日 (2000. 12. 26)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
C 2 3 C 16/44		C 2 3 C 16/44	H 4 G 0 7 7
C 3 0 B 25/14		C 3 0 B 25/14	4 K 0 3 0
H 0 1 L 21/205		H 0 1 L 21/205	5 F 0 4 5

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-168313

(22) 出願日 平成11年6月15日 (1999. 6. 15)

(71) 出願人 000001122

株式会社日立国際電気

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72) 発明者 池田 文秀

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

(72) 発明者 田辺 光朗

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

(74) 代理人 100097250

弁理士 石戸 久子 (外3名)

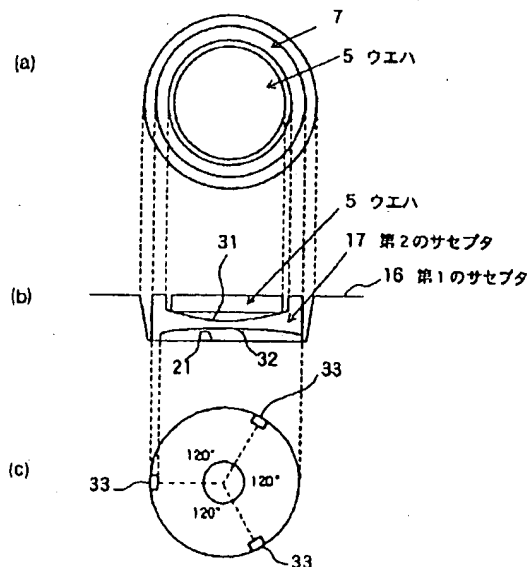
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板処理装置及び基板処理方法

(57) 【要約】

【課題】 スリップ発生要因であるサセプタのたわみとうねりとザグリ加工精度不足に起因するウェハの温度均一性の悪化を防止し、且つウェハ内温度均一性悪化による膜厚、抵抗率均一性悪化を改善する。

【解決手段】 この基板処理装置は、第1のサセプタ16と、第1のサセプタ16上に設けられ、表裏面のそれぞれに凹部31、32を有する第2のサセプタ17とを備え、第2のサセプタ17の表面凹部31にウェハ5を載置して加熱処理するようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1のサセプタと、前記第1のサセプタ上に設けられ、表裏面のそれぞれに凹部を有する第2のサセプタとを備え、前記第2のサセプタの表面凹部に基板を載置して加熱処理する基板処理装置。

【請求項2】 第1のサセプタ上に第2のサセプタを設け、該第2のサセプタ上に基板を載置して加熱処理する基板処理方法において、前記第2のサセプタの表裏面には凹部を設け、第2のサセプタの表面の凹部に基板を載置して基板を加熱処理するようにした基板処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、サセプタ上に基板を支持し、加熱処理として例えばエピタキシャル成長を行うようにした基板処理装置及び基板処理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、サセプタ上に基板を支持し、加熱処理としてエピタキシャル成長を行うようにした基板処理装置として、例えば、高周波誘導加熱方式を用いるバッチ式パンケーキ型エピ装置のエピタキシャル成長装置が知られている。

【0003】 このような基板処理装置では、基板である半導体ウェハ上に、そのウェハの結晶格子に倣って結晶膜を堆積させるため、所定の処理ガスの雰囲気の下、高周波誘導によりウェハを加熱処理する。このような基板処理に際して、基板を支持するためにサセプタが用いられる。

【0004】 図3は上述した基板処理装置を示す断面側面図である。この装置は、視窓1が設けられたステンレス製ベルジャ2と、このステンレスベルジャ2内に設けられた石英ベルジャ3と、これらベルジャ2、3を支持し、排気口4aやパージガス導入口4bが設けられると共に、ガス導入口4cが挿入され、回転可能に支持された底蓋部4と、底蓋部4上に水平に設けられウェハ5を支持するサセプタ6と、サセプタ6の下側に設けられた高周波誘導コイル7及びこのコイル7を覆うコイルカバー8を備えて構成される。

【0005】 ガス導入口4cは回転軸9中を通り、その先端にノズル10が設けられている。サセプタ6の表面にはSiCコーティングが施され、また、図4に示すように、基板としてのウェハ5外径より少し大きい凹部であるザグリ11が設けられ、これらのザグリ11にウェハ5を支持するための支持部11aが設けられている。なお、図4において、12はエピ膜厚、抵抗率モニタ用のSiチップ用ザグリである。

【0006】 基板処理時には、このサセプタ6のザグリ11にウェハ5を置いて、サセプタ6を回転させ、高周波誘導コイル7によりウェハ5を加熱させる。石英ベル

ジャ3の中がパージガスによって排気された後、処理用のガスをノズル10より噴出させ、ウェハ5上に所望のエピ膜を成長させる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 上述の基板処理装置に置いて、使用されるサセプタ6のザグリ形状は、図4に示すように、0.3～2.0mmの段差11Aと段差底部から30～400μmの深さの球面凹形状11Bが用いられているが、サセプタ6の自重によるたわみ（図5参照）により、サセプタ表面にうねりや反りを発生させる結果、サセプタに形成されたザグリ形状が変形してしまう（図6参照）。

【0008】 また、サセプタ6はその表面にSiCコーティングがなされているが、そのSiCコート時に発生するうねりにより理想的な球面形状が得られない。すなわち、サセプタは例えば外径が950mm、内径が150mm、厚さが18mm、重量が30数キログラムあり、SiCコート時にその複数点を支持ピンにより水平に支持してCVD法によりコーティング処理を行うが、その際に、支持ピンの外径側と内径側とで自重にうねりが発生する（図7参照）。

【0009】 さらに、球面ザグリの加工精度が±30～±50μmであるため、複数のザグリにおいて深さ及び形状のバラツキが大きく、スリップ発生の原因となっている。更にまた、ザグリ形状の変形やバラツキにより、ウェハにも自重による応力集中が生じ、ウェハが破損し易くなったり、たわみが生じる。そしてまた、これら要因によりウェハ内温度均一性が悪くなり、膜厚と抵抗率均一性の向上に限界がある。

【0010】 本発明の目的は、従来技術の問題点であるスリップ発生要因であるサセプタのたわみとうねりとザグリ加工精度不足に起因するウェハの温度均一性の悪化を防止し、且つウェハ内温度均一性悪化による膜厚、抵抗率均一性悪化を改善することができる基板処理装置及び基板処理法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】 上述した課題を解決するため、本発明に係る装置は、第1のサセプタと、前記第1のサセプタ上に設けられ、表裏面のそれぞれに凹部を有する第2のサセプタとを備え、前記第2のサセプタの表面凹部に基板を載置して加熱処理するようにしたものである。

【0012】 また、本発明に係る方法は、第1のサセプタ上に第2のサセプタを設け、該第2のサセプタ上に基板を載置して加熱処理する基板処理方法において、前記第2のサセプタの表裏面には凹部を設け、第2のサセプタの表面の凹部に基板を載置して基板を加熱処理するようにしたものである。

【0013】 実施の形態においては、第1のサセプタ16上にウェハ5の外径より大きい第2のサセプタ17を

載せ、その上にウェハ径より少し大きいザグリ（凹部31）を設けてウェハ5を載置するようにしている。また、第2のサセプタ17は円形状をなし、厚みが2～7mmであり、SiC又はSiCコートカーボンで作成されている。第2のサセプタ17の上面に設けられている凹部31は、ウェハ5の面内の温度を均一にするよう作用する。第2のサセプタ17の裏面には、外周所定3箇所10に支持点を設け、第1のサセプタ16の表面に凹凸があっても三点支持が達成できる構造とされている。なお、実施の形態においては、第1のサセプタ17上、第2のサセプタ16を載置する位置にも凹部21が設けられている。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を用いて説明する。図1は本発明に係る基板処理装置及び基板処理方法に用いられるサセプタを示す平面図、図2は図1の要部拡大図であり、(a)は平面図、(b)は正面図、(c)は底面図である。なお、基板処理装置としての全体外観構成図は図3に示したものと同じであり、ここでの説明は省略する。

【0015】本発明の実施の形態におけるサセプタ16は、高周波誘導コイル（図3の7）の上に水平に支持され、複数の凹部21がザグリとして、その周辺部近傍に等間隔に設けられた円盤上の第1のサセプタ16と、この第1のサセプタ16上の各凹部21に載置され、それぞれの表裏面に凹部31、32を有し、その表面の凹部31にウェハ5を支持する第2のサセプタ17とを備えて構成されている。

【0016】第1のサセプタ16は、円形をなし、例えば外径が950mm、内径が150mm、厚さが18mm、重量が30数キログラムあり、その円周部近傍に10個の凹部21を有する。第2のサセプタ（サブサセプタ）17は、円形をなし、その直径がウェハの直径よりも3～15mm程度大きく、厚みが2～7mmであり、SiCまたはSiCコートカーボンが設けられている。

【0017】第2のサセプタ17の表面（上面）に設けられた凹部31は、その表面最外径がウェハ5の外径よりも若干大きく、この凹部31においてウェハ5を支持することにより、ウェハ面内の温度を均一にするためのもであり、球面ザグリにより形成されている。また、第2のサセプタの裏面（下面）にも、凹部32が球面ザグリにより形成されている。約1000℃以上の高温処理になると、ウェハの表裏面の温度差により凹形状に反っ

てしまい、平坦なサセプタ上に載置している時には、サセプタに接触している部分と、そうでない部分とが存在し、結果、熱応力、自重応力によりスリップが発生するので、サセプタにウェハの反り形状と略同形状の凹部31を設けることで、上記問題を防ぎ、スリップ発生を防ぐ事が可能となる。また、凹部32は、サブサセプタの表裏温度差により凹形状に反った時に、メインサセプタと平行になるようにし、第2のサセプタが（延いてはウェハが）第1のサセプタから均一に加熱される様に作用する。

【0018】そして、さらに第2のサセプタ17裏面の凹部32の外周部3カ所の等間隔位置（中心角で120度毎）には、突起部から形成される支持点33が設けられている。そして、これら支持点33により、第1のサセプタ16の裏面に凹凸があっても、三点支持により第2のサセプタ17を安定して支持できる構造となっている。これにより、例えば、第1のサセプタ16のたわみとうねりにより第1のサセプタ16と第2のサセプタ17の接触状態を安定させることができる。

【0019】ここで、第2のサセプタ17の表面に設けられた凹部31である球面ザグリの寸法は、最外径がウェハの外径より若干大きく、ウェハ外径より1～5mm程度大きく、また第2のサセプタ17の裏面に設けられた凹部32である球面ザグリの寸法は表面のそれとほぼ同じか若干大きく形成されている。これらザグリの深さは共に等しくされ0～400μm程度の深さとされているが、表面と裏面でその深さは異なっても良い。

【0020】以上のように、本実施の形態によれば、サセプタを第1のサセプタとこの第1サセプタに載せられる第2のサセプタとに分け、従来のサセプタの自重たわみとうねりの影響を防ぐ構造とされている。そして、第2サセプタの形状を小型とすることにより、その凹部の加工精度を上げることができ、加工精度は±50μmから±10μm程度に向上できる。また、ウェハ面内の温度均一性の向上を図れることから、±1%以下の膜厚、抵抗率均一性を確保できる。そして、処理ウェハ種と処理温度に応じたサブサセプタ表裏のザグリ深さを最適化することにより1200℃までスリップフリーを実現できる。尚、ウェハ種とザグリ深さの好適例の組み合わせを下記テーブルに示しておく。

【0021】

【表1】

ウェハ	5"	6"	8"
ザグリ深さ (μm)	30～80	50～110	85～180

【0022】

【発明の効果】以上の説明より明らかなように、本発明

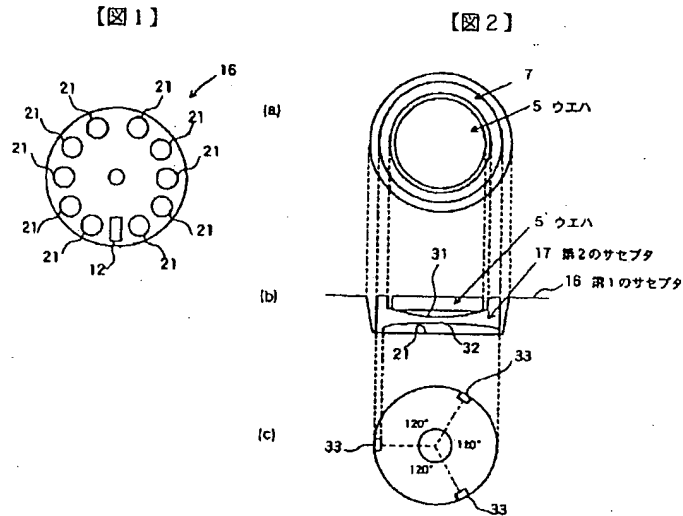
によれば、第1のサセプタと、前記第1のサセプタ上に設けられ、表裏面のそれぞれに凹部を有する第2のサセプタとを備え、前記第2のサセプタの表面凹部に基板を載置して加熱処理するようにしたので、従来技術の問題点であるスリップ発生要因であるサセプタのたわみとうねりとザグリ加工精度不足に起因するウェハの温度均一性の悪化を防止し、且つウェハ内温度均一性悪化による膜厚、抵抗率均一性悪化を改善することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

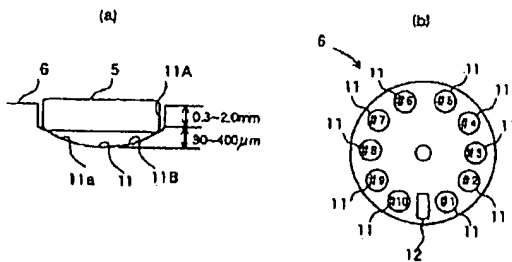
【図1】実施の形態における第1のサセプタを示す平面図である。

【図2】図1の要部の詳細を示す図であり、(a)は平面図、(b)は正面図、(c)は底面図である。

【図3】基板処理装置を示す断面側面図である。



【図4】



【図4】従来のサセプタ構造を示す図であり、(a)は全体平面図、(b)は各凹部の断面側面図である。

【図5】サセプタ半径方向の自重たわみを示す計算例である。

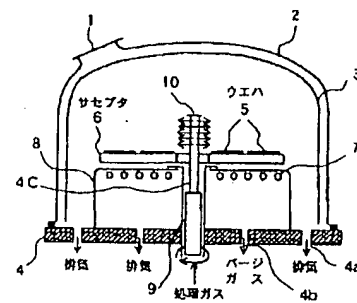
【図6】ザグリ円周のうねりを示す計算例である。

【図7】サセプタ外周のうねりの一例を示す図である。

【符号の説明】

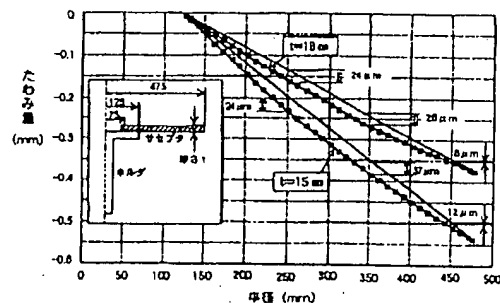
- 5 ウェハ
- 16 第1のサセプタ
- 17 第2のサセプタ
- 21 第1のサセプタの凹部
- 31 第2のサセプタの表面凹部
- 32 第2のサセプタの裏面凹部
- 33 支持点

【図3】



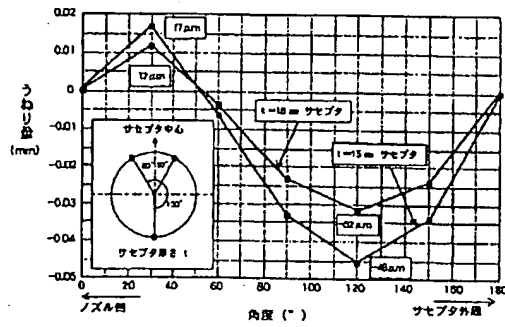
【図5】

サセプタ半径方向の外周のたわみ（計算）



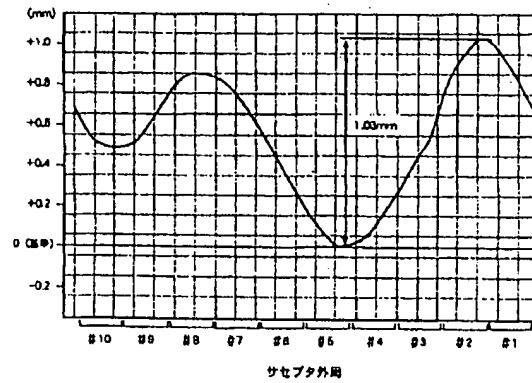
【図6】

8°ざくり円弧のうねり(計算)



【図7】

サセクタ外周のうねり(実測)



フロントページの続き

(72)発明者 笠次 克尚
東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

(72)発明者 三部 誠
東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

(72)発明者 高見 哲
東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

Fターム(参考) 4C077 AA03 DB01 DB15 EC03 TC07
4K030 BB02 CA12 FA10 GA02 KA46
5F045 BB02 BB13 EM02 EM09